



TEKNILLINEN TIEDEKUNTA

Prosessilouhinta osana liiketoimintaprosessien johtamista

Petri Knuutinen

Tuotantotalous

Kandidaatintyö

Huhtikuu 2020

TIIVISTELMÄ

Prosessilouhinta osana liiketoimintaprosessien johtamista

Petri Knuutinen

Oulun yliopisto, tuotantotalouden tutkinto-ohjelma

Kandidaatintyö, 2020, 31 s.

Työn ohjaaja yliopistolla: Osmo Kauppila

Liiketoiminta koostuu liiketoimintaprosesseista, joita pitää johtaa ja kehittää kustannusten hallitsemiseksi ja kilpailukyvyn ylläpitämiseksi globaalissa kilpailuympäristössä. Tämän työn tavoitteena on tutustua liiketoimintaprosessien johtamiseen ja prosessilouhintaan liittyvään kirjallisuuteen ja selvittää, mitä ne tarkoittavat, millaisia ominaisuuksia prosessijohtaminen vaatii organisaatiolta ja mitä hyötyjä, käyttökohteita ja haasteita prosessilouhintaan liittyy. Tutkimus tehdään kirjallisuuskatsauksena, jossa tutustutaan uusiin ja viitatuimpiin kirjoihin, artikkeleihin ja konferenssijulkaisuihin luotettavan tiedon hankkimiseksi. Kirjallisuuskatsauksen jälkeen työssä pohditaan kirjallisuudesta löydettyjä tuloksia.

Työssä käy ilmi, että liiketoimintaprosessien johtaminen auttaa kehittämään prosesseja strategian mukaisiksi ja tehokkaammiksi organisaation koosta riippumatta. Prosessijohtaminen on kuitenkin vain osa liiketoiminnan johtamista, eikä se johda liiketoiminnallisten tavoitteiden saavuttamiseen yksin. Prosessijohtaminen vaatii organisaatiolta sitoutuvuutta, jatkuvaa toiminnan kehittämistä, oman toimialan tuntemista ja muutosjohtajuutta, koska toimintaympäristö muuttuu jatkuvasti ja organisaatioiden pitää kyetä muuttumaan tarpeiden mukaisiksi, mikä voi vaatia radikaaleja prosessimuutoksia.

Prosessilouhinnan avulla prosessit voidaan tunnistaa ja mallintaa objektiivisesti perustuen toteutuneesta prosessista tallentuneeseen dataan. Prosessilouhinnan merkittävin hyöty on prosessien tunnistamisen ja mallintamisen tehostamisessa, mutta myös kehityskohteiden etsiminen ja seuranta sekä hallinta helpottuvat. Nykyisellään prosessilouhinnasta hyötyvät eniten isot organisaatiot, joissa on rakenteelliset prosessit ja paljon saatavilla olevaa dataa, koska prosessilouhinta vaatii dataa toimiakseen ja perinteisten tunnistusmetodien käyttö on hidasta ja vaativaa isoissa organisaatioissa.

Parempien tulosten saavuttamiseksi dataa pitäisi kerätä aiempaa huolellisemmin, koska huono data ei voi johtaa hyviin ja tarkkoihin tuloksiin.

Prosessilouhinnalla ei toistaiseksi kyetä tunnistamaan ja mallintamaan rakenteettomia prosesseja tarpeeksi yleistettävästi. Haasteet liittyvät muun muassa rinnakkaisten ja vaihtelevien prosessien tunnistamiseen ja visualisointiin. Rakenteettomissa prosesseissa on suuri kehityspotentiaali ja tarve ratkaisuille, jotka helpottavat prosessien standardisoinnissa. Rakenteettomiin prosesseihin liittyviin ongelmiin etsitään ratkaisuja tämänhetkisissä tutkimuksissa.

Tätä työtä voidaan käyttää prosessilouhinnan käyttökohteisiin, hyötyihin ja haasteisiin tutustumisessa. Prosessilouhinta on vielä tuore keksintö, eikä markkinoilla ole vielä täysin toimivia ratkaisuja, minkä takia työstä puuttuu tapaustutkimusten tuomaa konkretiaa. Työn tuloksia voi jalostaa haastattelemalla alan yrityksiä ja selvittämällä siten prosessilouhinnan tämänhetkinen suorituskky vielä tarkemmin.

Asiasanat: liiketoimintaprosessien johtaminen, prosessien tunnistaminen, prosessikehitys, prosessilouhinta

ABSTRACT

Process mining as a part of business process management

Petri Knuutinen

University of Oulu, Degree Programme of Industrial Engineering and Management

Bachelor's thesis, 2020, 31 p.

Supervisor at the university: Osmo Kauppila

Business consists of business processes that must be managed and developed to manage costs and maintain business competitiveness in a global business environment. The goal of this study is to study the literature about business process management (BPM) and process mining (PM) and to find out what kind of distinctive features successful BPM demands from an organization and where PM can be used and what kind of benefits and challenges it has. The study is done as a literature review where new and much cited books, articles and conference papers are studied to gain trustworthy knowledge. After the literature review the found results are discussed.

In the study it turns out that BPM helps to develop the processes more effective and to match them with organizational strategy despite the size of organization. Process mining is anyway just a part of business management and cannot lead to reaching business objectives alone. BPM demands commitment, continuous improvement, knowing the business environment and change management because organizations must be able to adapt to the continuously changing business environment which can lead into radical process changes.

By using PM, processes can be discovered and modelled objectively based on data collected from real processes. The most notable benefit of PM is making process discovery and modelling more effective, but it also eases finding out the development targets and controlling and managing the processes. PM can be best advantaged in big organizations that have structured processes and collect much data because PM needs data to work properly and traditional discovery methods require much resources in big organizations. To achieve better results, organizations should collect and handle their data in a more planned way.

So far, process mining has not been able to discover unstructured processes in a sufficiently generalized way while remaining all the necessary steps. Challenges concern discovering and visualizing parallel and varying processes, for instance. Unstructured processes have a big potential for development and a need for solutions that ease standardizing the processes. Current studies are trying to find out solutions to the challenges of unstructured processes.

The results of this study can be used to get acquainted with the benefits and challenges of PM and to find out where it can be used. PM is a fresh field of study and there is not a fully working solution in the markets yet, which is why the study lacks the concreteness from case studies. The results of this study can be refined by interviewing the companies developing PM to find out what is the current state of PM more accurately.

Keywords: business process management, process discovery, process development, process mining

SISÄLLYSLUETTELO

TIIVISTELMÄ

ABSTRACT

SISÄLLYSLUETTELO

1 JOHDANTO	6
1.1 Tutkimuksen tavoitteet ja tutkimuskysymykset	6
1.2 Tutkimusmenetelmä	7
2 KIRJALLISUUSKATSAUS	8
2.1 Liiketoimintaprosessien johtaminen	8
2.1.1 Liiketoimintaprosessi	9
2.1.2 Prosessien tunnistaminen ja mallintaminen	10
2.1.3 Prosessikehitys	12
2.2 Älykkäät prosessit ja prosessilouhinta	15
2.2.1 Älykkäät prosessit	15
2.2.2 Prosessilouhinta	16
2.2.3 Prosessilouhinnan käyttökohteet ja hyödyt	19
2.2.4 Prosessilouhinnan haasteet	20
3 POHDINTA	22
4 YHTEENVETO	25
LÄHDELUETTELO	

1 JOHDANTO

Prosessien tehokkuudella on merkittävä positiivinen vaikutus yritysten suoritus- ja kilpailukykyyn (Meidan ym. 2017), minkä takia prosessien johtamiseen ja kehittämiseen on alettu kiinnittämään huomiota. Prosesseja on alettu mittaamaan ja optimoimaan eri tietojärjestelmien keräämän datan avulla, ja prosessilouhinta on osoittanut vahvan potentiaalin prosessijohtamisen työvaiheiden tehostamisessa tarkastelemalla niitä pintaa syvemmältä raakadatan avulla (van der Aalst ym. 2012). Onko prosessilouhinta uusi prosessit mullistava keksintö, vai liittyykö siihen osittain liikaodotuksia, kuten esimerkiksi tekoälyyn ja koneoppimiseen jossain määrin liittyy?

Valitsin tutkimuksen aiheeksi prosessilouhinnan, koska se on tieteenalana uusi ja haluan tietää tarkemmin mitä se on, mitä hyötyä sen käytöstä on ja mitä sillä kyetään tekemään. Prosessilouhinta yhdistää prosessijohtamisen ja tietojenkäsittelytieteen (van der Aalst 2016, s. 15), joista kumpikin sisältyy opintoihini. Rajasin prosessilouhinnan tarkastelun liiketoimintaprosessien johtamiseen, koska prosessilouhinnalla on siinä paljon käyttökohteita, mutta kokonaiskuva ei kuitenkaan sumennu ja prosessilouhintaa voidaan käsitellä prosessijohtamisen ja -kehityksen työkaluna.

1.1 Tutkimuksen tavoitteet ja tutkimuskysymykset

Kandidaatintyöni tavoitteena on tutustua liiketoimintaprosessien johtamiseen ja prosessilouhintaan liittyvään kirjallisuuteen ja selvittää, mitä ne tarkoittavat, millaisia ominaisuuksia prosessijohtaminen vaatii organisaatiolta ja mitä hyötyjä, käyttökohteita ja haasteita prosessilouhintaan liittyy. Tutkimuksessa pyritään vastaamaan seuraaviin tutkimuskysymyksiin:

- 1) Mitä liiketoimintaprosessien onnistunut johtaminen vaatii organisaatiolta?
- 2) Mitä prosessilouhinta on ja missä sitä voidaan hyödyntää?
- 3) Mitä haasteita prosessilouhintaan liittyy?

1.2 Tutkimusmenetelmä

Kandidaatintyö tehdään kirjallisuuskatsauksena, jossa pyritään keräämään tuoretta tietoa paljon viitatuista kirjoista, artikkeleista ja konferenssijulkaisuista käyttäen hyväksi Oulun yliopiston tarjoamia viitetietokantoja. Aineistoa pyritään keräämään monipuolisesti hyvän ja luotettavan kokonaiskuvan saavuttamiseksi ja eri lähteiden välisen vuoropuhelun muodostamiseksi. Kirjallisuuskatsauksen alussa tutustutaan prosessijohtamiseen ja loppupuolella esitellään prosessilouhintaa sekä tarkastellaan sen käyttökohteita, hyötyjä ja haasteita tarkemmin. Kirjallisuuskatsauksen jälkeen pohditaan prosessilouhinnan soveltuvuutta erilaisiin organisaatioihin ja vastataan kertaalleen tutkimuskysymyksiin.

Kirjallisuuskatsauksella tarkoitetaan aiempien tutkimusten ja niiden tuloksien tutkimista (Rowe 2014; Salminen 2011). Sen avulla pyritään ymmärtämään ja selittämään tutkimuskohdetta sekä luomaan tutkittavasta aiheesta hyvä kokonaiskuva (Rowe 2014). Kirjallisuuskatsauksen pitää muiden tutkimusmenetelmien tavoin olla objektiivinen ja tulosten julkisia sekä tiedeyhteisön kritisoitavissa (Salminen 2011). Tässä työssä tiedeyhteisöä kuullaan opponointitilaisuudessa, minkä lisäksi työn ohjaaja tarkistaa tekstin laadun.

2 KIRJALLISUUSKATSAUS

2.1 Liiketoimintaprosessien johtaminen

Liiketoimintaprosessien johtaminen on ajatusmalli, joka sisältää metodeja, tekniikoita ja työkaluja prosessien jatkuvaan kehittämiseen, johtamiseen sekä analysoimiseen. Sen tavoitteena on kehittää prosesseja ja laatua sekä madaltaa kustannuksia. (Meidan ym. 2017) Prosessijohtamisen keskeinen tuote ja työkalu on prosessimalli, joka auttaa ymmärtämään ja havainnoimaan monimutkaisia prosesseja (van der Aalst ym. 2016). Dumas ym. (2013, s. 21) mallin mukaan prosessijohtamisen elinkaari sisältää prosessien tunnistamisen ja mallintamisen, analysoimisen, kehityksen, implementoinnin ja seurannan sekä hallinnan.

Prosessijohtaminen ei yksinään johda operatiivisiin tai strategisiin tavoitteisiin, mutta se on hyvä tapa johtaa prosesseja strategian mukaisiksi (Trkman 2010). Prosessien strategianmukaisuus ja tehokkuus ovat välttämättömiä ja tärkeitä osia yritysten toiminnassa, koska ne auttavat yritysten tavoitteiden saavuttamisessa ja kilpailukyvyyn ylläpitämisessä globaalissa kilpailuympäristössä (Meidan ym. 2017). Prosessijohtaminen vaatii ylemmän johdon vahvaa sitoutumista, koska prosessimuutokset voivat olla hyvin laajoja, pitkäkestoisia ja raskaita projekteja (Oakland 2014, s. 223; Dumas ym. 2013, s. 38). Lisäksi toiminnan on oltava jatkuvaa, koska prosesseihin liittyvät ongelmat koskevat usein tarpeiden muuttumista, joihin prosessit on uudelleen kehitettävä ja optimoitava (Trkman 2010).

Oaklandin (2014, s. 201) mukaan yhä liian harva yritys keskittyy prosesseihin yritysten toiminnan kehittämisessä. Van der Aalst ym. (2016) väittävät, että artikkelin kirjoitukseen mennessä prosessiajattelu on yleistynyt suurimmassa osassa organisaatioista, mutta niissä ei hyödynnetä tietotekniikkaa ja varsinkaan älykkäitä tietojärjestelmiä tarpeeksi kattavasti. Johtamisen pitää nojata yrityksen strategiaan tavoitteisiin ja prosesseihin kehitysprojektien onnistumiseksi. Muiden yritykselle tärkeiden asioiden, kuten teknologian, väheksyminen prosesseihin keskittymisen takia johtaa kuitenkin vääjäämättä epäonnistumiseen tavoitteiden saavuttamisessa. (Trkman 2010)

2.1.1 Liiketoimintaprosessi

Liiketoiminta koostuu muutamasta ydinprosessista, kuten markkinointi, tuotekehitys ja tuotanto sekä tilaus-toimitusketju (Davenport 1993; Oakland 2014, s. 201). Ydinprosesseilla kuvataan tapahtumia, joita yritykset tekevät toimittaakseen asiakkaalle heidän tilaamansa tuotteen tai palvelun (Dumas 2013, s. 35). Prosessit on syytä luokitella ydinprosesseja tarkemmin, koska ydinprosessien kokoisten kokonaisuuksien hallinta on erittäin hankalaa ja raskasta. Pienempiä prosesseja, eli tukiprosesseja, kehittämällä ydinprosessi kehittyy hallitusti ja prosessien ymmärtäminen ja kehittäminen helpottuu. (Dumas ym. 2013, s. 35; Oakland 2014, s. 204) Tukiprosessit koostuvat tapahtumista, aktiviteeteista ja päätöksistä, jotka suoritetaan jonkin järjestelmän avulla tai manuaalisesti (D’Castro ym. 2018). Tukiprosessit johtavat aina tiettyyn lopputulokseen, jonka tavoitteena on luoda asiakkaalle, niin sisäiselle tai ulkoiselle, lisäarvoa. Jos yrityksellä on hyvin suunnitellut ja tehokkaat prosessit, se voi tarjota samat palvelut tai tuotteet pienemmillä kustannuksilla kuin kilpailijansa ja sen suorituskyky paranee. (Trkman 2010; Meidan ym. 2017)

Prosessit voidaan luokitella rakenteellisiin ja rakenteettomiin luokkiin. Esimerkiksi tuotantoprosessit ja logistiikka ovat rakenteellisia prosesseja. Niissä on selkeä rakenne ja ne suoritetaan ennalta määrätyllä tavalla. (van der Aalst 2016, s. 22) Usein prosessit, niiden syötteet ja lopputulokset eivät kuitenkaan ole tarkoin ennalta määrättyjä. Prosessit voivat olla lisäksi monimutkaisia, milloin prosessin kartoituskin on vaikeaa. Tällaiset prosessit ovat rakenteettomia prosesseja. (D’Castro ym. 2018) Esimerkiksi tuotekehitysprojektit kuuluvat tähän kategoriaan. Rakenteelliset prosessit ovat helpompia käsitellä niin mallintamisen kuin kehittämisenkin suhteen. Sen sijaan rakenteettomissa prosesseissa on tyypillisesti suurempi kehityspotentiaali, vaikkakin kehityksen toteutus on niissä vaikeampaa. (van der Aalst & Gunther 2007; van der Aalst 2016, s. 387, 411)

Prosessien kehityksen ja hallinnan mahdollistamiseksi niiden on oltava mitattavia. Siksi prosesseille asetetaan suorituskykymittarit, jotka mittaavat tyypillisesti kuluja, aikaa, laatua ja prosessin joustavuutta. Mitattavia asioita voivat olla esimerkiksi läpimenoaika, odotusaika, resurssien käyttöaste ja tuotannon virheaste, mitkä mittaavat yksittäisiä prosesseja. (Dumas ym. 2013, s. 367-372; van der Aalst ym. 2016) Kirjallisuudessa ollaan

yhtä mieltä siitä, että mittareiden pitää perustua yrityksen strategiaan, missioon ja visioon ja käsitellä muitakin osa-alueita kuin taloudelliset mittarit (van der Aalst ym. 2016; Van Looy & Shafagatova 2016). Eräs hyväksi todettu neljälle ulottuvuudelle yltävä työkalu on *balanced scorecard* (BSC), jossa yrityksen strategisista tavoitteista muotoillaan operatiiviset suorituskykymittarit (Van Looy & Shafagatova 2016). Kun prosesseja mitataan, niiden tilaa on helpompi arvioida ja rajoittavat tekijät löytyvät helpommin. Myös kehitysprojektien vaikutusten havaitseminen on helpompaa olemassa olevien mittarien avulla. (Dumas ym. 2013, s. 15) Lisäksi mittareita voidaan käyttää muun muassa varaston ja logistiikan hallintaan, tarve-ennusteisiin sekä toimittaja- ja asiakkuudenhallintaan (Maestrini ym. 2017).

2.1.2 Prosessien tunnistaminen ja mallintaminen

Prosessien tunnistaminen koostuu prosessien vaiheiden tutkimisesta, eli tiedonkeräämisestä, sekä prosessimallin luomisesta (Dumas ym. 2013, s. 155). Tunnistamisen päämääränä on luoda vahva käsitys nykyisen prosessin työnkulusta, mitä voidaan käyttää apuna analyyseissa ja prosessikehityksessä (Ghose ym. 2007). Prosessit havainnollistetaan kaaviokuvina eli prosessimalleina. Koska prosessien tunnistaminen vaatii aikaa ja rahaa, montaa tunnistusprojektia ei kannata olla päällä yhtäaikaaisesti ja prosessimallejakin pitäisi luoda harkiten. (Dumas ym. 2013, s. 155)

Tiedonkerääminen on tunnistamisen työläin vaihe (Ghose ym. 2007), koska tieto on usein jakautunut hyvin hajanaisesti eri työntekijöiden vastuualueisiin ja kenelläkään ei ole välttämättä hyvää kokonaiskuvaa prosessista (Oakland 2014, s. 217). Yritysten työntekijät pitävät toimintamalleja usein tapauskohtaisina, vaikka prosessien pitäisi olla yleistettävissä ja prosessimallien pitäisi esittää toimitavat myös erikoistilanteissa. (Dumas ym. 2013, s. 158).

Prosessitunnistamisen perinteisiä tekniikoita ja menetelmiä ovat todistusaineistoon perustuvat menetelmät, haastattelut ja työpajat. Todistusaineistona voi toimia yrityksessä aiemmin luodut prosessimallit, työkuvaukset ja prosessivalvonta. Haastattelussa selvitetään mitä prosessin työvaiheissa tehdään erilaisissa tilanteissa ja työpajassa

tavoitteena on selvittää sama asia kuin haastatteluissa, mutta toteutus tapahtuu yhdessä kaikkien prosessin oleellisten sidosryhmien kanssa. (Dumas ym. 2013, s. 161-165)

Suurin osa prosessimalleista tehdään vielä käsin, eikä data-analytiikan avulla (van der Aalst 2016, s. 55). Prosessimalliin päätyvät yksityiskohdat pitäisi olla peräisin todistusaineistosta tai valvonnasta mahdollisimman objektiivisen ja todenmukaisen kuvan saamiseksi (Oakland 2014, s. 217; van der Aalst 2016, s. 56). Sen sijaan muut tavat voivat olla hyödyllisiä esimerkiksi prosessin suunnittelu- tai kartoitusvaiheessa. Objektiivisuutta vähentää esimerkiksi ihmiselle ominainen tapa toimia normaalista poikkeavalla tavalla valvonnan alaisena ja todellisuuden kaunistelu haastatteluissa. (Dumas 2013, s. 163-164; Oakland 2014, s. 217) Hyvin suoritettuina ja kyseenalaistettuina haastattelu ja työpajat voivat kuitenkin luoda todistusaineistoperusteista tunnistamista rikkaamman ja myös hyvin objektiivisen kuvan prosessista. Varsinkin työpajassa muut sidosryhmät antavat välittömästi palautetta väärin oletuksiin. Vahvan käsityksen saaminen haastattelujen tai työpajan avulla vaatii suurta ajankäyttöä ja eri sidosryhmien aikataulujen yhteensovittamista. (Dumas ym. 2013, s. 166)

Dumas ym. (2013, s. 162) mainitsee myös automaattisen prosessien tunnistuksen, missä prosessien työnkulkua kartoitetaan tietojärjestelmiin tallentuvan datan avulla (Augusto ym. 2019). Automaattinen prosessien tunnistus on osa prosessilouhintaa ja sen käyttö, tutkimus ja kehitys on kasvanut paljon (Tiwari ym. 2008), koska se on objektiivinen ja tehokas tapa luoda prosessimalli ja kuvaa parhaiten oikeasti toteutuvaa prosessia (van der Aalst 2016, s. 31). Prosessilouhintakaan ei ole ainakaan vielä täysin ongelmaton, vaan sen käyttöön liittyy haasteita ja rajoitteita (Tiwari ym. 2008).

Prosessimalli kuvastaa prosessin työnkulun rooleineen ja ennakkoehtoineen ja sen tarkoitus on dokumentoida prosessi visuaaliseen muotoon analysoimisen ja kehittämisen tueksi (Toor & Dhir 2011). Hyvin tehty ja ymmärretty malli lisää merkittävästi prosessien läpinäkyvyyttä (Toor & Dhir 2011; Oakland 2014, s. 222). Tarkempi prosessimalli ei kuitenkaan takaa parempaa prosessia, ellei se auta prosessin kehittämisessä, minkä takia prosessimallit pitäisi tehdä vain hyvin perustelluista syistä (van der Aalst ym. 2016). On tärkeää tietää, kenelle prosessimalli luodaan ja mihin tarkoitukseen sitä käytetään, jotta

mallista osataan tehdä käyttötarkoitukseen soveltuva (Dumas ym. 2013, s. 63). Prosessimalleja tarvitaan van der Aalstin (2016, s. 29) mukaan esimerkiksi seuraaviin asioihin:

- Prosessin ymmärtämiseen useasta eri näkökulmasta
- Sidosryhmien vakuuttamiseen, esim. auditointi prosessien laillisuuteen liittyen
- Dokumentointi standardeja, kuten ISO9000, varten
- Prosessimuutosten hyväksyntä ja analysointi
- Tuotemäärittely ja asentaminen esimerkiksi erilaisten prosessitietojen järjestelmien hankinnassa

Prosessimalleja on alettu luomaan kommunikoinnin helpottamiseksi (Dumas ym. 2013, s. 16). Mallinnusformaatteja on olemassa monenlaisia, joista Dumas ym. (2013) suosii BPMN-kaavioita sekä mainitsee Petri-verkot ja UML-kaaviot, kun taas Oakland (2014) käyttää esimerkeissään muun muassa IDEFO-kaavioita ja vuokaavioita. Yleensä prosessimallin luo prosessianalyttikko yhdessä prosessin asiantuntijoiden kanssa (Dumas ym. 2013, s. 24, 157; Toor & Dhir 2011). Harva henkilö kykenee piirtämään yksinkertaisen vuokaavion omasta prosessistaan, mikä viittaa siihen, etteivät työntekijät usein tunne prosesseja tarpeeksi hyvin tai prosessiosaaminen on heikolla tasolla (Oakland 2014, s. 215).

2.1.3 Prosessikehitys

Koska tuotteita ja palveluita valmistetaan prosesseilla, prosessikehitys on tehokas tapa kehittää tuotteen ja yrityksen suorituskykyä markkinoilla (Snee 2010; Dumas ym. 2013). Prosessikehitys vaatii paljon resursseja, minkä takia organisaatioiden pitää kyetä tunnistamaan tärkeimmät kehitettävät prosessit. Tärkeimmät kehityskohteet ovat niitä prosesseja, joita kehittämällä saavutetaan suuri hyöty tai poistetaan suuri haitta. (Dumas ym. 2013, s. 33, 38) Van der Aalst ym. (2016) määrittelee paremman prosessin sellaiseksi, joka saavuttaa yrityksen strategiset tavoitteet tehokkaammin, eli suoriutuu paremmin prosessille asetetuilla suorituskykymittareilla. Prosessit koostuvat työvaiheista, jotka voidaan luokitella arvoa tuottaviksi-, liiketoiminnallista arvoa tuottaviksi- tai arvoa

tuottamattomiksi vaiheiksi. Prosessikehityksessä keskitytään arvoa tuottamattoman osuuden minimointiin. (Dumas 2013, s. 187)

Prosessikehitys voidaan jakaa kahteen luokkaan: maltilliseen kehitykseen, jossa nykyistä prosessia kehitetään entistä paremmaksi, ja prosessin uudelleensuunnitteluun, missä prosessin tarkoitus kyseenalaistetaan ja prosessi mullistetaan esimerkiksi uuden teknologian avulla (Oakland 2014, s. 228-229). Maltillinen kehitys voi onnistua hyvin prosessispesifin tunnistuksen avulla, mutta uudelleensuunnitteluprojektit vaativat prosessien laajan tunnistamisen onnistuakseen (Davenport 1993).

Prosessit vaativat jatkuvaa kehitystä, koska ne heikkenevät ajan saatossa, mikäli niitä ei uudisteta (Snee 2010). Myös Oaklandin (2014, s. 228-229) mukaan usein laajempaan prosessin uudelleensuunnittelun tarpeeseen johtaa vanha prosessi, jonka päälle on ajan saatossa muodostunut monimutkaisia vaiheita ja byrokratiaa. Monimutkaisuus voi ilmetä esimerkiksi turhana odotteluna, työnä tai uusien käyttöönotettujen teknologioiden ja tietojärjestelmien yhteensopimattomuutena (Oakland 2014, s. 227). Työntekijät tai johtajatkaan eivät välttämättä huomaa prosessin epäkäytännöllisyyksiä, koska he keskittyvät omien tehtäviensä suorittamiseen prosessin analysoimisen sijaan (Dumas ym. 2013, s. 255). Myös toimintaympäristön muutos voi laukaista tarpeen prosessin uudelleensuunnittelulle, koska se voi luoda esimerkiksi uusia asiakasvaatimuksia, jolloin yrityksen ja sen prosessien on muututtava niiden mukaisiksi (Snee 2010; Trkman 2010). Toimintaympäristön muutokseen on kyettävä reagoimaan, koska kilpailijatkin mukautuvat tai ovat jo mukautuneet niihin ja kilpailukyvyyn ylläpitäminen on yksi prosessijohtamisen päätavoite (Dumas ym. 2013, s. 34).

Prosessin uudelleensuunnittelussa on oleellista, että entistä prosessia ei automatisoida, vaan prosessi optimoidaan kokonaisuudessaan uudelle ratkaisulle ja turha työ kitketään pois (Hammer 1990). Jos uudelleensuunnittelun taustalla on esimerkiksi jokin uusi teknologia, yrityksellä on oltava varmuus siitä, että teknologia tukee täysin prosessia sekä informaatiotarvetta (Trkman 2010).

Uudistusprojektin lopputuloksesta ei voi olla täyttä varmuutta, koska muutos vaikuttaa laajasti kaikkeen, mikä on liitoksissa entiseen prosessiin. Prosessien uudelleensuunnittelu

vaatiikin ylimmältä johdolta selkeää visiota ja halua muuttaa toimintaa, sillä muu organisaatio voi vastustaa muutosta, joka voi johtaa jopa heidän työpanoksensa tarpeettomuuteen. (Hammer 1990) Muutosvastarinnan takia on tärkeää, että ylin johto sitouttaa keskijohdon mukaan muutosprosessiin, milloin keskijohto osaa ohjata tiimensä muutoksen läpi ja muutoksen tuomat hyödyt sekä muutoksen tarve selkenevät myös työntekijätasolle. Lisäkeinoja muutosjohtamiseen ovat vahva kommunikaatio ja tiedottaminen, varhaiset todistettavat hyödyt ja työntekijöiden ottaminen mukaan ideointiin, koska he eivät todennäköisesti vastusta omia ideoitaan. (Oakland 2014, s. 415-418)

Sekä Oakland (2014, s. 231), että Dumas ym. (2013, s. 261) ovat sitä mieltä, että nykyinen ja tuleva prosessi kannattaa tuntea ja suunnitella mahdollisimman perusteellisesti ennen muutosprojektin toimeenpanoa, koska muuten nykyinen prosessi saatetaan korvata uudella tehottomalla prosessilla. Uudelleensuunnitteluprojektit vaativat muun muassa prosessiammattilaisia, muutosjohtamista, yritysvertailua ja asiakaslähtöisyyttä onnistuakseen (Zairi & Sinclair 1995). Trkman (2010) huomauttaa, että kehitysprojekteissa täytyy pitää mielessä se, että samat asiat eivät toimi tai tuota samoja hyötyjä joka yrityksessä, miksi yritysten pitää tunnistaa omat sisäiset vahvuutensa ja heikkoutensa sekä toimintaympäristönsä.

Kaikkia prosesseja ei tarvitse eikä kannata suunnitella kokonaan uudelleen, vaan niitä voidaan kehittää jatkuvasti pienin askelin paremmaksi tavoitteiden saavuttamiseksi (Oakland 2014, s. 228). Jatkuvaan prosessi- ja laatujohtamiseen on luotu ideologioita ja toimintamalleja, kuten lean, six sigma sekä niiden yhdistelmä lean six sigma. Niiden tarkoitus on auttaa laadun, ajan, kustannusten ja asiakastytyväisyyden hallinnassa (Andersson ym. 2006; Snee 2010). Myös näiden mallien käyttöönotossa tarvitaan johdon ja muunkin organisaation sitoutumista, organisaatiokulttuurin muutosta sekä järjestelmien tukea (Snee 2010). Kuhunkin ideologiaan kuuluu prosessin jatkuva analysointi ja heikkouksien löytäminen sekä eliminoiminen, mikä johtaa jatkuvasti hieman parempaan suorituskyykyyn ja asiakastytyväisyyteen (Andersson ym. 2006). Leanissa päätavoitteena toimii asiakastytyväisyyden parantaminen poistamalla arvoa lisäämätön aika. Six sigma keskittyy sen sijaan prosessin variaation pienentämiseen ja suorasanaisemmin taloudellisen edun tavoitteluun. (Andersson ym. 2006; Snee 2010)

2.2 Älykkäät prosessit ja prosessilouhinta

2.2.1 Älykkäät prosessit

Prosessijohtamisen työvaiheita, kuten prosessimallinnuksia ja eri analyysejä, voidaan automatisoida tai nopeuttaa datasta muodostetun tiedon avulla ja säästää siten rahaa. Prosesseja, joiden johtamisessa käytetään hyväksi automaatiota ja järjestelmillä kerättyä dataa sekä analytiikkaa, kutsutaan älykkäiksi prosesseiksi. (Dumas ym. 2013, s. 353) Kasvaneen datamäärän avulla yritysjohto voi mitata ja tuntea liiketoimintansa aiempaa paremmin, minkä takia dataohjautuvien yritysten tuottavuus ja kannattavuus ovat muita yrityksiä paremmalla tasolla (McAfee ym. 2012). Kerätty data sisältää mittareiden lisäksi tietoa prosessin vaiheista ja toimenpiteistä (Leemans ym. 2016; Augusto ym. 2019). Älykkäiden prosessien lähtökohtana ja mahdollistajana toimivat prosessijohtamisjärjestelmät (BPMS) ja muut organisaation tietojärjestelmät, jotka keräävät prosessien tapahtumista dataa tapahtumalokeihin (Dumas ym. 2013, s. 353).

Prosessijohtamisjärjestelmät auttavat prosessien määrittämisessä, toteutuksessa ja seurannassa. Ne voivat antaa johdolle tärkeää tietoa prosesseista ja auttavat kehittämään niiden laatua. Esimerkiksi analyysivaiheessa voidaan tarkastella, mitkä olosuhteet ja toimet johtivat hyvään tai huonoon lopputulokseen, mistä voidaan ottaa opiksi. (Grigori ym. 2004; Meidan ym. 2017) Prosessijohtamisjärjestelmiä on tarjolla sekä kaupallisina, että avoiminakin, joista yritys voi valita itselleen parhaiten sopivan tuotteen (Meidan ym. 2017). Prosessijohtamisjärjestelmät ovat prosessitietoisia, eli ne suorittavat toimintojaan automaattisesti, kun prosessi saavuttaa tietyn vaiheen (Dumas 2013, s. 298). Kehittyneimmät ohjelmat tunnistavat, tarkastavat ja mittaavat suoritettuja prosesseja sekä ehdottavat jopa prosessimuutoksia. Mainitun kaltaiset ohjelmat ovat prosessilouhintatyökaluja ja ne perustuvat prosessilouhintaan suunniteltuihin algoritmeihin, jotka ovat usein tiedonlouhinta- ja koneoppimisalgoritmien johdannaisia. (Grigori ym. 2004; Turner ym. 2012) Automaattinen mittaus ja visualisointi auttavat tunnistamaan muun muassa pitkiä odotusaikoja ja pullonkauloja. Ne toimivat myös päätöksen tukena esimerkiksi prosessien uudelleensuunnitteluprojektien harkinnassa. Mitattua aikaa voidaan käyttää ennusteaikana prosessin päättymiselle ja tuotteen toimitusajalle, kun taas järjestelmiin kirjattuja työvaiheita ja kustannustietoja voidaan

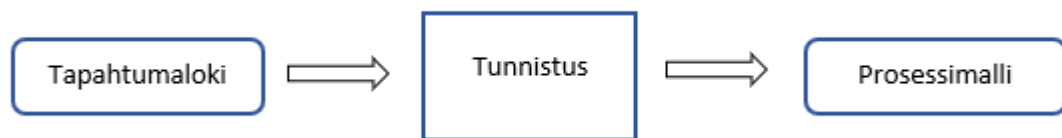
hyödyntää taloudellisissa analyyseissä. (Dumas ym. 2013, s. 368-369; van der Aalst 2016, s. 50, 127)

2.2.2 Prosessilouhinta

Prosessilouhinta on tieteenhaara, joka yhdistää tietojenkäsittelytieteen ja prosessijohtamisen (van der Aalst 2016, s. 15) ja sen tarkoituksena on hyödyntää tietojärjestelmiin tallentuvaa dataa prosessijohtamisessa (Augusto ym. 2019; van der Aalst 2016, s. 32). Erona aiemmin mainittuihin prosessijohtamisjärjestelmiin, prosessilouhinnalla tutkitaan raakadataa ja etsitään siinä toistuvia kuvioita, kun taas prosessijohtamisjärjestelmät mittaavat ja suorittavat vain ne asiat, joihin ne on ohjelmoitu (van der Aalst 2016, s. 11). Prosessilouhinnan kasvanut tutkimus, käyttöönotto ja suosio perustuu yritysten haluun tietää, mitä niiden prosesseissa todellisuudessa tapahtuu (Tiwari ym. 2008). Kuten aiemmin mainittu, data voi olla peräisin prosessijohtamisjärjestelmistä tai muista organisaation tietojärjestelmistä, kuten toiminnanohjaus- (ERP) ja asiakkuudenhallintajärjestelmästä (CRM). Prosessilouhintaa voidaan jakaa kolmeen osaan: automaattiseen prosessien tunnistamiseen, prosessimallin noudatustarkastukseen ja prosessin parannukseen. (Turner ym. 2012; van der Aalst ym. 2012) Prosessilouhintaa kannattaa käyttää hyväksi prosessijohtamisessa, koska objektiivisille ja todenmukaisille prosessimalleille sekä -analyyseille on tarvetta ja prosessilouhinnan avulla organisaation tietojärjestelmien data saadaan hyötykäyttöön (van der Aalst ym. 2016, s. 245).

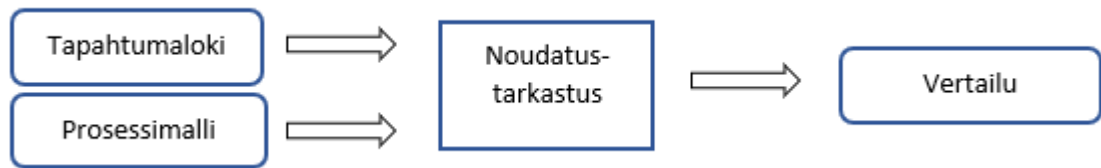
Automaattisessa prosessien tunnistamisessa data pitää ensin siistiä ja koostaa käsiteltäväksi taulukoksi tiedonlouhintaa ja koneoppimista hyödyntäen. Tiedonlouhinnalla pyritään karsimaan muun muassa virheelliset tai puuttuvat tiedot ja koneoppimisella etsitään vaikuttavimpia piirteitä ja paras luokittelija. (Grigori ym. 2004) Vaikka prosessilouhinnassa käytetäänkin tiedonlouhintaa ja koneoppimista, siihen on pitänyt luoda täsmällisiä, juuri prosessien ongelmia ratkaisevia algoritmeja (van der Aalst 2016, s. 12-13).

Kun esikäsittely on tehty, ohjelma voi luoda nykyisestä prosessista graafisen prosessimallin, mikä perustuu tapahtumalokeista kerättyyn dataan. Yleensä tunnistusta käytetään prosessin työnkulun mallintamiseen, mutta sillä voidaan mallintaa myös muun muassa organisaatorakennetta. (Augusto ym. 2019; van der Aalst ym. 2012) Tunnistamisen mahdollistamiseksi datan pitää sisältää tieto ainakin tapaukselle yksilöidystä seurantatunnuksesta, aikaleimasta ja toimenpidenimikkeestä. Jos muutakin dataa, esimerkiksi resurssitarpeita, on saatavilla, niitäkin voidaan käyttää hyödyksi. (Dumas ym. 2013, s. 356-359; van der Aalst 2016, s. 33-36)



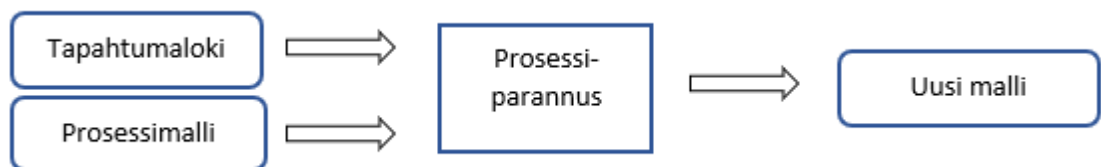
Kuva 1. Automaattinen prosessin tunnistaminen (mukaillen van der Aalst ym. 2012)

Prosessin noudatustarkastuksessa tarkoituksena on varmistaa luodun prosessimallin pätevyys vertaamalla sitä uuteen järjestelmiin tallennettuun dataan sekä päinvastoin. Toisin sanoen mallia verrataan todellisuuteen. (Rozinat ja van der Aalst 2008) Tarkastus voi hälyttää, jos prosessimallissa kuvatut prosessin etenemiseen vaadittavat ehdot eivät täyty. Etenemiseen vaadittava ehto voi olla esimerkiksi jokin prosessimallissa kuvattu tarkastus. (van der Aalst 2016, s. 243-244) Lisäksi luotua prosessimallia voidaan verrata aiemmin luotuun prosessimalliin, millä voidaan varmistaa, että uusi malli noudattaa aiempia havaintoja. Toisaalta prosessimallien välisessä vertailussa havaitaan myös, onko prosessimallin luomishetkellä vaikutusta saatavaan malliin. (Leemans ym. 2016) Mallin kelpoisuutta voidaan mitata kahdella mittarilla: sopivuudella ja asianmukaisuudella. Sopivuus kuvaa sitä, miten hyvin kerätty data ja käytetty prosessi istuvat luotuun malliin. Sen sijaan asianmukaisuudella kuvataan, miten tarkasti malli kuvaa prosessia ja kuinka selvästi se esitetään käyttäjälle. (Rozinat ja van der Aalst 2008)



Kuva 2. Prosessimallin noudatustarkastus (mukaillen van der Aalst ym. 2012)

Kolmannessa prosessilouhinnan osa-alueessa, prosessin parannuksessa, ideana on prosessimallin muokkaaminen todellisuutta kuvaavaksi. Prosessin parannuksessa voidaan myös laajentaa prosessimallia esimerkiksi havainnollistamalla suorituskyyä mittareiden avulla. Jos suorituskyyymittarit, nykyinen prosessimalli ja tuleva prosessimalli ovat tiedossa, prosessilouhinnalla voidaan arvioida ehdotetun prosessikehityksen vaikutusta. Prosessiparannus voi olla maaliohjautunut projekti, jossa pyritään saavuttamaan tietty taso jollain prosessille asetetulla suorituskyyymittarilla. (van der Aalst ym. 2012)



Kuva 3. Prosessin parannus (mukaillen van der Aalst ym. 2012)

Prosessilouhinnan käyttötarkoitus voidaan jakaa kolmeen eri perspektiiviin: prosessi-, organisaatio- ja tapausperspektiiviin. Prosessiperspektiivissä tavoitteena on jakaa prosessin vaiheet oikeaan järjestykseen ja mallintaa prosessin työnkulkua. Organisaatioperspektiivissä mallinnetaan prosessissa olevat henkilöt ja roolit sekä selvitetään niiden väliset yhteydet. Tapausperspektiivissä pyritään selvittämään tietyille tapauksille ominaisia piirteitä ja mallintamaan miten kyseisessä tapauksessa poiketaan rutiinitoimenpiteistä. (Turner ym. 2012; van der Aalst ym. 2012)

2.2.3 Prosessilouhinnan käyttökohteet ja hyödyt

Prosessilouhintaa on tutkittu eniten terveydenhuollon alalla, ICT-alalla ja tuotannossa (Garcia ym. 2019). Prosessilouhinnan käyttökohteet kattavat koko prosessijohtamisen elinkaaren, joka sisältää Dumas ym. (2013, s. 21) mukaan prosessien tunnistamisen ja mallinnuksen, analyysin, uudelleensuunnittelun, implementoinnin ja seurannan sekä hallinnan (van der Aalst ym. 2012). Prosessilouhinnalla ei ole tarkoitus korvata perinteisiä prosessijohtamisen ja -kehittämisen tapoja tai ajatusmalleja, kuten BPI, TQM ja six sigma, vaan sillä voidaan nopeuttaa ja integroida niiden suorittamista (Garcia ym. 2019; van der Aalst 2016). Esimerkiksi six sigma on hyvä prosessikehityksen työkalu, jossa tuotannon variaatiota pyritään poistamaan dataan ja mittareihin perustuen. Six sigma -projekteissa on kuitenkin ongelmana se, että perinteisesti ne on tehty manuaalisesti, mikä on hidasta ja kallista. Prosessilouhinnan avulla tietoa voidaan kerätä yrityksen tietojärjestelmistä, mikä nopeuttaa projektia merkittävästi, kuten prosessien tunnistamisessakin. (van der Aalst ym. 2016)

Dataa muodostuu paljon eri mittareiden ja tietojärjestelmien sivutuotteena, minkä valjastaminen voi johtaa merkittäviin liiketoiminnallisiin hyötyihin (Dumas ym. 2013, s. 353; McAfee ym. 2012). Prosessilouhinnan avulla prosessin nykytilasta saadaan luotua malli ilman subjektiivista näkökulmaa tai olettamuksia, joita Oaklandin (2014, s. 217) ja van der Aalstin ym. (2016) mukaan esimerkiksi haastattelut ja työpajat voivat sisältää. Objektiivisuus tekee automaattisesta prosessintunnistamisesta ja prosessilouhinnasta merkittävän (Augusto ym. 2019; van der Aalst 2016, s. 30). Absoluuttisesti oikean mallin luominen on kuitenkin hankalaa, koska se riippuu mallia tarkastelevan henkilön näkökulmasta sekä tarpeesta (Dumas 2013, s. 63).

Prosessien ymmärtämisen lisäksi prosessilouhinta auttaa tunnistamaan resurssien ja henkilöiden käyttäytymistä prosessissa ja helpottaa pullonkaulojen ja kehityskohteiden paikantamista, minkä perusteella voidaan tehdä kehitysprojekteja. Lisäksi prosessilouhinnan avulla prosessin etenemisen ennustettavuus paranee, mistä on hyötyä muun muassa potilaiden käsittelyssä sairaalassa tai tuotteen valmistumisajan määrittelyssä tuotannossa. (Dumas ym. 2013, s. 368-369; Rojas ym. 2016; van der Aalst, 2016) Prosessilouhinnan tuloksia voidaan myös analysoida ja visualisoida

automaattisesti. Esimerkiksi kustannustietoja voidaan hyödyntää taloudellisissa analyyseissä. (Dumas ym. 2013; van der Aalst 2016, s. 50, 127)

2.2.4 Prosessilouhinnan haasteet

Prosessilouhinnan haasteet liittyvät usein datan hajanaisuuteen ja vajavaisuuteen. Data on yleensä pirstaloitunut eri datalähteiden tai jopa järjestelmien välille ja se voi olla eri formaateissa ja tarkkuuksissa, mikä luo datan keräämisestä ja käsittelystä haastavaa. (Rojas ym. 2016, van der Aalst ym. 2012) Tämä johtuu siitä, että dataa kertyy toiminnan sivutuotteena. Jotta datasta saataisiin mahdollisimman tarkkaa tietoa, sitä pitäisi alkaa keräämään ja käsittelemään sen mukaisesti. (van der Aalst ym. 2012; van der Aalst 2016, s. 450) Datan kokonaisuuden lisäksi sitä ei saisi olla liian paljoa, koska tunnistus- ja tarkastusalgoritmit eivät kykene käsittelemään liian suuria datamääriä. Jos datapakettia joudutaan karsimaan, se ei ole enää kokonainen, mikä voi vaikuttaa mittaustuloksiin ja mallin tarkkuuteen yli- tai alioppimisen kautta. (Leemans ym. 2016) Tiwari ym. (2008) tekemässä tutkimuksessa mainituimmat prosessilouhinnan ongelmat koskevat juurikin datavirheitä, kuten puuttuvia tai virheellisiä tietoja, mutta myös prosessilouhinnan silmukoitumista, tuloksien visualisointia ja rinnakkaisten prosessien mallintamista.

Prosessilouhinta on tehokas menetelmä rakenteellisia ja toistuvia prosesseja tarkasteltaessa, mutta sillä ei kyetä mallintamaan muuttuvia ja rakenteettomia prosesseja kovin hyvin (D’Castro ym. 2018; van der Aalst 2016, s. 387, 411). Rakenteettomat prosessit sisältävät kuitenkin suuren potentiaalin prosessikehitykselle ja ovat siten houkuttelevia kehityskohteita. Prosessilouhinta voi myös auttaa rakenteettomien prosessien standardisointitarpeen havaitsemisessa. (van der Aalst 2016, s. 411) Rakenteettomien prosessien mallintamisessa yksinkertaistaminen esimerkiksi klustereiden avulla vaikuttaa olevan hyvä lähestymistapa kokonaiskuvan luomiseen ja aiemmin havaitsemattomien asioiden tunnistamiseen (van der Aalst & Gunther 2007; D’Castro 2018; Rojas ym. 2016). Yksinkertaistaminen ei kuitenkaan saa kadottaa oleellista tietoa prosesseista. Prosessiasiantuntijat eivät olleet täysin tyytyväisiä testattujen ohjelmien, ProM Fuzzy model ja Disco, suorituskykyyn, kun niitä testattiin

rakenteettoman prosessin mallintamisessa. Prosessit olivat oikeustapauksia, joissa prosessi on samankaltainen, mutta välivaiheet vaihtelevat tapauksissa tarpeenmukaisesti. Ohjelmat eivät kyenneet luomaan tarpeeksi yksinkertaista mallia, joka sisältäisi kaikki oleellimmat prosessin vaiheet. (D’Castro ym. 2018) Myös Augusto ym. (2019) mukaan monet ohjelmat tuottavat todella isoja ja sekalaisia prosessimalleja, jotka eivät noudata tapahtumalokia tarpeeksi tarkasti tai yleistävät liikaa.

Prosessilouhinnan tulosten pitäisi olla luettavissa helppossa formaatissa, koska tuloksia käsittelevät ihmiset, joilla ei ole välttämättä paljoa prosessiosaamista (van der Aalst ym. 2012). Lisäksi van der Aalst ym. (2012) mukaan prosessilouhintatyökalut eivät toistaiseksi ilmoita esimerkiksi ylioppimisesta tai huonosta tarkkuudesta, mitkä voivat johtua liian pienestä datamäärästä tai huonosta opetus- ja validointidatajaottelusta prosessimallin opetusfunktiossa. Käyttäjän pitäisi kyetä huomaamaan esimerkiksi edellä mainitut asiat malleista, mikä voi vaatia hyviä IT-taitoja. Myös tulosten analysoiminen voi vaatia työkalujen ja algoritmien ymmärtämistä, (Rojas ym. 2016) minkä lisäksi käyttäjien prosessimallien lukutaidoissa on usein parantamisen varaa, eivätkä he välttämättä osaa lukea kaavioita, vaikka ne olisi tehtykin ymmärrettäviksi (Dumas ym. 2013, s. 158; Oakland 2014, s. 217). Dataohjautuvuuden takia tiedonkäsittelijöistä on syntynyt kovaa kilpailua ja päteviä ihmisiä voi olla hankalaa löytää (McAfee ym. 2012).

Koska prosessilouhinta on yhä uudehko tieteenala, monet markkinoilla olevat eri ohjelmistot osoittautuvat paremmiksi kuin toiset tietyissä asioissa, mutta epäonnistuvat toisissa asioissa. Yksikään ohjelmisto ei ole ylitse muiden, minkä takia eri yritysten välinen vertailuanalyysi on hankalaa ja oikean kehityssuunnan tai -ratkaisun löytäminen vaikeutuu (Augusto ym. 2019; Tiwari ym. 2008; van der Aalst ym. 2016).

3 POHDINTA

Prosessijohtamisella voidaan saavuttaa merkittäviä suorituskykykehityksiä niin isoissa kuin pienissäkin organisaatioissa ja se on jopa kilpailukykyisyyden edellytys (Meidan 2017). Onnistunut prosessijohtaminen vaatii yritykseltä sitoutuvuutta, jatkuvaa halua kehittää toimintaansa, mitattavuutta, kykyä muuttua vaatimusten mukaiseksi ja oman toimintaympäristön tuntemista (Oakland 2014, s. 223; Dumas 2013, s. 38; Trkman 2010). Prosessilouhinta on työkalu, joka etsii prosessissa muodostuvasta datasta toistuvuuksia, minkä avulla se kykenee mallintamaan ja vertailemaan prosesseja sekä tukemaan prosessikehitystä automaattisesti ja objektiivisesti (Turner ym. 2012; van der Aalst ym. 2012). Prosessilouhintaa ja sen tuloksia voidaan hyödyntää prosessijohtamisen kaikissa osa-alueissa. Prosessilouhinnan tarkoitus ei ole kuitenkaan korvata prosessijohtamisen toimintatapoja, vaan ennemminkin tukea ja nopeuttaa niiden suorittamista (Garcia ym. 2019), miksi organisaatioiden kannattaa mielestäni panostaa ensin prosessijohtamiseen ja mahdolliseen organisaatiokulttuurin muutokseen ja vasta sitten mahdolliseen datan valjastamiseen ja prosessien mallintamiseen, kehittämiseen ja seurantaan prosessilouhinnan avulla.

Kuten kirjallisuudestakin kävi ilmi, suurimmat prosessilouhinnan hyödyt liittyvät objektiivisten ja totuudenmukaisempien prosessimallien luomiseen ja toimenpiteiden automatisointiin tai nopeuttamiseen datan avulla (Augusto ym. 2019; van der Aalst 2016, s. 30). Koska prosessilouhinta tarvitsee toimiakseen dataa (van der Aalst ym. 2012), yrityksellä on oltava käytössä toimintaa seuraavia tietojärjestelmiä. Mainitut hyödyt ja toimintakriteerit liittyvät mielestäni etenkin isojen organisaatioiden toimintaan sekä prosesseihin, missä prosessilouhinnalta voi odottaakin isoja hyötyjä. Isoissa organisaatioissa perinteisten tunnistusmenetelmien, esimerkiksi työpajojen, järjestäminen hankaloituu, koska sidosryhmiä voi olla useassa eri toimipisteessä ja useiden eri sidosryhmien aikataulujen yhteensovittaminen on haasteellista. Pienemmät yritykset tai yksittäiset tiimit, joissa on pienemmät ja yksinkertaisemmat prosessit, saattavat sen sijaan tunnistaa ja mallintaa prosessinsa jopa nopeammin ja kustannustehokkaammin perinteisillä menetelmillä, kuten haastatteluilla ja työpajoilla,

kun otetaan huomioon prosessilouhintatyökalun hankinta- ja käyttöönottoaika, käytön opettelu sekä mahdolliset kustannukset hankinnasta ja konsultoinnista johtuen.

Prosessilouhinta on tieteenalana uusi ja siksi siihen liittyy vielä kohtalaisen paljon ratkaisemattomia haasteita, joihin tutkijat ja ohjelmistokehittäjät etsivät ratkaisuja. Ongelmat liittyvät dataan muun muassa, hyvätasoisten mallien luontiin monimutkaisissa prosesseissa ja luotujen mallien visualisointiin. (Tiwari ym. 2008)

Dataan liittyvissä ongelmissa suositellaan keräämään dataa huolellisemmin, mikäli siitä halutaan saada prosessilouhinnalla yhä tarkempaa tietoa ja parempia tuloksia (van der Aalst 2016, s. 450). Idea on helposti ymmärrettävä, mutta toisaalta prosessilouhinnan yksi vahvuuksista on nimenomaan se, että dataa ikään kuin muodostuu toiminnan sivutuotteena, jota jalostamalla saadaan aikaan hyödyt (van der Aalst ym. 2012). Tietokantojen ja -järjestelmien muokkaaminen on kallista ja isojen organisaatioiden pitäisi saada usea eri ohjelmisto tallentamaan dataa mielellään samassa formaatissa keskenään, mikä lienee helpommin sanottu kuin tehty. Kehitys kuitenkin vaatii investointeja, eikä prosessilouhinta ole ainut asia, joka hyötyy datan keräyksen ja käsittelyn parantamisesta ja standardisoinnista.

Käyttöliittymät koettiin useiden lähteiden mukaan monimutkaisiksi ja vaikeasti tulkittaviksi (van der Aalst ym. 2012; Rojas ym. 2012), mutta toisaalta prosessimallien ymmärtämisessä on ilmennyt hankaluuksia jo perinteisiä menetelmiäkin käytettäessä (Dumas ym. 2013, s. 158; Oakland 2014, s. 217). Tästä voisi päätellä, ettei ongelma ole välttämättä täysin tekninen, varsinkaan rakenteellisten prosessien tapauksessa, vaan koulutuksella ja konsultoinnilla voitaisiin helpottaa ongelmaa ja lisätä yleisestikin prosessiymmärrystä ja prosessien läpinäkyvyyttä. Keinona on myös palkata prosessikehityksen ja -johtamisen ammattilaisia niihin työtehtäviin, joissa pitää tulkita ja luoda prosessimalleja sekä kyseenalaistaa luotuja malleja. Pätevien henkilöiden etsiminen voi kuitenkin olla hankalaa (McAfee ym. 2012) ja osalle yrityksistä merkittävä taloudellinen riski. Järjestelmän hankinta voi olla kuitenkin turhaa, mikäli kukaan ei osaa käyttää sitä tai tulkita sen tuloksia.

Rakenteettomien prosessien mallintaminen ja standardisointi ovat merkittäviä ja haluttuja asioita, joihin haetaan apua prosessilouhinnasta, mutta niihin liittyy yhä teknisiä ongelmia yksinkertaistamisen ja yleistettävyyden kanssa (D’Castro ym. 2018; van der Aalst 2016, s. 387, 411). Nykyisellään prosessilouhinta ei sovellu käytettäväksi rakenteettomien prosessien mallintamiseen itsenäisesti, koska se tuottaa erittäin isoja ja sekalaisia prosessimalleja (Augusto ym. 2019). Prosessilouhinnasta voi kuitenkin saada apua mallintamiseen ja prosessien standardisoimiseen (van der Aalst 2016, s. 411). Koska rakenteettomiin prosesseihin liittyy suuri markkina- ja kehityspotentiaali, siihen etsitään monia teknisiä ratkaisuja tutkimuksissa (van der Aalst 2016; D’Castro ym. 2018; van der Aalst & Gunther 2007). Kysynnän voi huomata esimerkiksi siitä, että prosessilouhintaa on tutkittu paljon sairaaloissa ja ICT-alalla (Garcia ym. 2019), joissa prosessit ovat tyypillisesti rakenteettomia.

4 YHTEENVETO

Tutkimuksen tavoitteena oli tutustua liiketoimintaprosessien johtamiseen ja prosessilouhintaan liittyvään kirjallisuuteen ja selvittää, mitä ne tarkoittavat, millaisia ominaisuuksia prosessijohtaminen vaatii organisaatiolta ja mitä hyötyjä, käyttökohteita ja haasteita prosessilouhintaan liittyy. Tätä tavoitetta tukemaan asetettiin seuraavat tutkimuskysymykset:

- 1) Mitä liiketoimintaprosessien onnistunut johtaminen vaatii organisaatiolta?
- 2) Mitä prosessilouhinta on ja missä sitä voidaan hyödyntää?
- 3) Mitä haasteita prosessilouhintaan liittyy?

Tutkimus toteutettiin kirjallisuuskatsauksena, jossa pyrittiin hyödyntämään tuoreimpia ja viitatuimpia tieteellisiä lähteitä. Kirjallisuuskatsauksessa esitettiin ensin liiketoimintaprosessien johtaminen keskittyen etenkin liiketoimintaprosessien määrittelyyn, prosessin tunnistamiseen ja mallintamiseen sekä prosessikehitykseen. Kirjallisuuskatsauksen toisessa osassa alustettiin prosessilouhintaa määrittelemällä lyhyesti älykkäät prosessit, minkä jälkeen määriteltiin prosessilouhinta ja selvitettiin sen käyttökohteita, hyötyjä ja haasteita.

Pohdinnassa koostettiin vastaukset tutkimuskysymyksiin ja pohdittiin aihetta ja siihen löytyneitä vastauksia kirjallisuuskatsausta tukena käyttäen. Pohdinnan tärkeimmät asiat olivat, että prosessilouhinta ei ole vielä ongelmatonta, mutta soveltuu rakenteellisten prosessien tunnistamiseen, kun dataa on saatavilla, mikä koskee yleensä isoja organisaatioita. Rakenteettomia prosesseja ei kyetä mallintamaan vielä niin hyvin, että prosessimallit olisivat helposti hyödynnettävissä sellaisenaan. Rakenteettomien prosessien ongelmiin etsitään kuitenkin ratkaisuja, koska niille on paljon kysyntää. Pienet yritykset tulevat toimeen perinteisilläkin tunnistusmenetelmillä, koska niiden prosessit ovat nopeammin tunnistettavissa ja toimeenpano voidaan aloittaa lähes välittömästi, koska sidosryhmiä ei ole kovin paljon. Haasteisiin liittyen dataa pitäisi kerätä ja käsitellä suunnitellummin, koska huono ja vääristynyt data johtaa huonoihin ja vääristyneisiin tuloksiin. Tulosten tulkintaan tarvittavia taitoja organisaatiot saavat kouluttamalla työntekijöitään tai palkkaamalla alan ammattilaisia.

Tätä työtä voidaan käyttää prosessilouhinnan käyttökohteisiin, hyötyihin ja haasteisiin tutustuttaessa. Prosessilouhinta on vielä tuore keksintö, eikä markkinoilla ole vielä täysin toimivia ratkaisuja, minkä takia työstä puuttuu tapaustutkimusten tuomaa konkretiaa. Työn tuloksia voi jalostaa haastattelemalla alan yrityksiä ja selvittämällä prosessilouhinnan tämänhetkinen suorituskky ja suunnitellut markkinointikohteet vielä tarkemmin.

LÄHDELUETTELO

Andersson, R., Eriksson, H., & Torstensson, H., 2006. Similarities and differences between TQM, six sigma and lean. *The TQM Magazine*, 18 (3), S. 282-296.

Augusto, A., Conforti, R., Dumas, M., Rosa, M. L., Maggi, F. M., Marrella, A., ym., 2019. Automated discovery of process models from event logs: Review and benchmark. *IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering*, 31 (4), S. 686-705.

Davenport, T. H., 1993. *Process innovation: Reengineering Work through Information Technology*. Harvard Business School Press, Boston, S. 24-36.

D'Castro, R. J., Oliveira, A. L. I., & Terra, A. H., 2018. Process mining discovery techniques in a low-structured process works?. *Teoksessa: 7th Brazilian Conference in Intelligent Systems (BRACIS), IEEE*. S. 200-205. ISBN 978-1-5386-8023-0

Dumas, M., La Rosa, M., Mendling, J., & Reijers, H. A., 2013. *Fundamentals of Business Process Management*. Springer, Berlin, Heidelberg, 399 s. ISBN 978-3-642-33142-8

Garcia, C. d. S., Meincheim, A., Faria Junior, E. R., Dallagassa, M. R., Sato, D. M. V., Carvalho, D. R., Santos, E. A. P, Scalabrin, E. E., 2019. Process mining techniques and applications – A systematic mapping study. *Expert Systems with Applications*, 133, S. 260-295.

Ghose, A., Koliadis, G., & Chueng, A., 2007. Process discovery from model and text artefacts. *Teoksessa: 2007, IEEE Congress on Services (Services 2007)*. IEEE, S. 167-174.

Grigori, D., Casati, F., Castellanos, M., Dayal, U., Sayal, M., & Shan, M., 2004. Business process intelligence. *Computers in Industry*, 53(3), S. 321-343.

Hammer, M., 1990. Re-engineering Work: Don't Automate, Obliterate. *Harvard Business Review*, 68 (4), S. 104-112.

Leemans, S. J. J., Fahland, D., & van der Aalst, W. M. P., 2018. Scalable process discovery and conformance checking. *Software and Systems Modeling*, 17 (2), S. 599-631.

Maestrini, V., Luzzini, D., Maccarrone, P., & Caniato, F., 2017. Supply chain performance measurement systems: A systematic review and research agenda. *International Journal of Production Economics*, 183, S. 299-315.

McAfee, A., Brynjolfsson, E., Davenport, T. H., Patil, D. J. & Barton, D., 2012. Big data: The management revolution. *Harvard Business Review*, 90 (10), S. 60-68.

Meidan, A., García-García, J. A., Escalona, M. J., & Ramos, I., 2017. A survey on business processes management suites. *Computer Standards & Interfaces*, 51, S. 71-86.

Oakland, J. S., 2014. Total quality management and operational excellence: Text with cases. 4 painos. New York: Routledge, 530 s. ISBN 978-0-415-63550-9

Rojas, E., Munoz-Gama, J., Sepúlveda, M., & Capurro, D., 2016. Process mining in healthcare: A literature review. *Journal of biomedical informatics*, 61, S. 224-236.

Rowe, F., 2014. What literature review is not: diversity, boundaries and recommendations. *European Journal of Information Systems*, 23 (3), S. 241-255.

Salminen, A., 2011. Mikä kirjallisuuskatsaus?: Johdatus kirjallisuuskatsauksen tyyppeihin ja hallintotieteellisiin sovelluksiin. Vaasan yliopiston julkaisu. Opetusjulkaisu, 62.

Snee, R. D., 2010. Lean six sigma - getting better all the time. *International Journal of Lean Six Sigma*, 1 (1), S. 9-29.

Tiwari, A., Turner, C. J., & Majeed, B., 2008. A review of business process mining: State-of-the-art and future trends. *Business Process Management Journal*, 14 (1), S. 5-22.

Toor, T. P. S., & Dhir, T., 2011. Benefits of integrated business planning, forecasting, and process management. *Business Strategy Series*, 12 (6), S. 275-288.

Trkman, P., 2010. The critical success factors of business process management. *International Journal of Information Management*, 30 (2), S. 125-134.

Turner, C. J., Tiwari, A., Olaiya, R., & Xu, Y., 2012. Process mining: From theory to practice. *Business Process Management Journal*, 18 (3), S. 493-512.

van der Aalst, W. M. P., & Gunther, C. W., 2007. Finding structure in unstructured processes: The case for process mining. *Teoksessa: Seventh International Conference on Application of Concurrency to System Design (ACSD 2007)*, IEEE, S. 3-12. ISBN 0-7695-2902-X

van der Aalst, W. M., La Rosa, M., & Santoro, F. M., 2016. Don't forget to improve the process!. *Business process management*, 58 (1), S. 1-6.

van der Aalst, W., 2016. *Process mining*. 2 painos. Berlin: Springer Berlin Heidelberg, 467 s. ISBN 978-3-662-49850-7

van der Aalst, W., Adriansyah, A., de Medeiros, Ana Karla Alves, Arcieri, F., Baier, T., Blickle, T., ym., 2012. *Process mining manifesto*. Teoksessa: Daniel, F., Barkaoui, K., Dustnar, S. (toim.) *Business Process Management Workshops. BPM 2011. Lecture Notes in Business Information Processing*, 99. Springer, Berlin, Heidelberg, S. 169-194. ISBN 978-3-642-28108-2

Van Looy, A., & Shafagatova, A., 2016. Business process performance measurement: A structured literature review of indicators, measures and metrics. *SpringerPlus*, 5 (1), 1797, S. 1-24.

Zairi, M., & Sinclair, D., 1995. Business process re-engineering and process management: A survey of current practice and future trends in integrated management. *Business Process Re-engineering & Management Journal* 1 (1), S. 8-30.